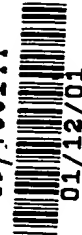


日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

ATTY DKT No  
108072

Jc720 U.S. PTO  
09/756144



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 1月21日

出願番号

Application Number:

特願2000-012970

願人

Applicant(s):

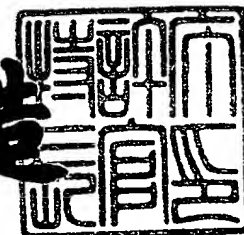
ブラザー工業株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年10月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3089569

【書類名】 特許願

【整理番号】 99055900

【提出日】 平成12年 1月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/04

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会  
社内

【氏名】 加藤 亮太

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会  
社内

【氏名】 伊藤 孝治

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会  
社内

【氏名】 服部 豊

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会  
社内

【氏名】 田丸 靖

【特許出願人】

【識別番号】 000005267

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号

【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代表者】 安井 義博

【代理人】

【識別番号】 100095795

【住所又は居所】 名古屋市中区上前津 2 丁目 1 番 2 7 号 堀井ビル 3 階

【弁理士】

【氏名又は名称】 田下 明人

【選任した代理人】

【識別番号】 100098567

【住所又は居所】 名古屋市中区上前津 2 丁目 1 番 2 7 号 堀井ビル 3 階

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 壯祐

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 054874

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9205106

【包括委任状番号】 9105141

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レーザビームスキャナ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レーザ光源と、

このレーザ光源から出射されたレーザビームを集束する第 1 の集束手段と、

この第 1 の集束手段によって集束したレーザビームを偏向走査する偏向走査手段と、

この偏向走査手段と感光体との間に配置されており、主として主走査方向にパワーを有する第 2 の集束手段と、

この第 2 の集束手段と前記感光体との間に配置されており、主として副走査方向にパワーを有する第 3 の集束手段と、

前記偏向走査手段によって偏向走査されたレーザビームを検出することにより、前記レーザビームの走査開始タイミングを検出する検出手段とを備え、前記偏向走査手段によって偏向走査されたレーザビームを前記第 2 の集光手段および第 3 の集光手段を通して前記感光体に集光するレーザビームスキャナにおいて、

前記第 1 の集束手段は、

前記レーザ光源から出射されたレーザビームを単方向性集束レンズを用いて前記偏向走査手段上に副走査方向に集束し、

前記検出手段は、

前記第 2 の集束手段から出射し、前記第 3 の集束手段に入射しないレーザビームを前記第 1 の集束手段に備えられた単方向性集束レンズと同じ単方向性集束レンズを用いて副走査方向に集束し、その集束したレーザビームを検出することを特徴とするレーザビームスキャナ。

【請求項 2】 前記第 1 の集束手段に備えられた単方向性集束レンズおよび前記検出手段に備えられた単方向性集束レンズは、兼用であることを特徴とする請求項 1 に記載のレーザビームスキャナ。

【請求項 3】 前記単方向性集束レンズの副走査方向における物像間距離を  $L$ 、焦点距離を  $f_{cy}$  としたとき、 $L < 4 f_{cy}$  となる場合は、副走査方向における前記レーザビームの広がり、前記検出手段の副走査方向における検出範囲

内となるように前記単方向性集束レンズを配置したことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のレーザビームスキャナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、レーザビームを感光体上に走査することにより、画像を露光するレーザビームスキャナに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種のレーザビームスキャナとして、たとえば図 8 に示すものが知られている。図 8 は、従来のレーザビームスキャナの主要構成を示す説明図である。

レーザビームスキャナ 100 は、半導体レーザ素子およびコリメートレンズが一体化したレーザ光源 101 と、このレーザ光源 101 から出射されたレーザビームを集束するシリンダレンズ 102 と、このシリンダレンズ 102 を通過したレーザビームを偏向するポリゴンミラー 103 と、このポリゴンミラー 103 にて偏向されたレーザビームを感光体ドラム 110 上に集束する第 1 f $\theta$  レンズ 104、第 2 f $\theta$  レンズ 105 と、この第 2 f $\theta$  レンズ 105 を通過したレーザビームを検知する光検知素子 106 と、第 2 f $\theta$  レンズ 105 を通過したレーザビームを BD センサ 106 に集束する BD 結像レンズ 107 とを備える。

第 1 f $\theta$  レンズ 104 は、主として主走査方向にパワーを有しており、第 2 f $\theta$  レンズ 105 は、主として副走査方向にパワーを有する。BD センサ 106 は、半導体レーザ素子 101 から出射されたレーザビームの走査開始タイミングを検出するものであり、感光体ドラム 110 における有効走査領域を外れた範囲であってレーザビームが集束する位置に設けられている。

また、第 2 f $\theta$  レンズ 105 を通過したレーザビームをミラーで反射し、その反射光を BD 結像レンズ 107 を通過させることにより、BD センサ 106 に集束する構成のレーザビームスキャナも知られている。

【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、レーザビームスキャナを用いたレーザプリンタやデジタル複写機などでは、より一層の小型化が要求されており、特に、主走査方向に幅のある第2  $f\theta$  レンズおよび感光体ドラムの周辺の省スペース化が問題となっている。

しかし、上記各従来のレーザビームスキャナ100は、いずれも $f\theta$  レンズ105を通過したレーザビームをBDセンサ106に集束する構成であり、第2  $f\theta$  レンズおよび感光体ドラムの周辺にBD結像レンズ107およびBDセンサ106などを設けるため、上記問題を解決することが困難である。

また、上記各従来のレーザビームスキャナ100は、いずれもレーザビームを集束するためにシリンダレンズ102やBD結像レンズ107など、種類の異なるレンズを用いており、共有部品数がないため、製造コストが高いという問題もある。

## 【0004】

そこでこの発明は、上記諸問題を解決するためになされたものであり、主として副走査方向にパワーを有する $f\theta$  レンズおよび感光体の周辺の省スペース化を図ることができるとともに、製造コストを低減できるレーザビームスキャナを実現することを目的とする。

## 【0005】

## 【課題を解決するための手段、作用および発明の効果】

この発明は、上記目的を達成するため、請求項1ないし請求項3に記載の発明では、レーザ光源と、このレーザ光源から出射されたレーザビームを集束する第1の集束手段と、この第1の集束手段によって集束したレーザビームを偏向走査する偏向走査手段と、この偏向走査手段と感光体との間に配置されており、主として主走査方向にパワーを有する第2の集束手段と、この第2の集束手段と前記感光体との間に配置されており、主として副走査方向にパワーを有する第3の集束手段と、前記偏向走査手段によって偏向走査されたレーザビームを検出することにより、前記レーザビームの走査開始タイミングを検出する検出手段とを備え、前記偏向走査手段によって偏向走査されたレーザビームを前記第2の集光手段および第3の集光手段を通して前記感光体に集光するレーザビームスキャナにお

いて、前記第 1 の集束手段は、前記レーザ光源から出射されたレーザビームを単方向性集束レンズを用いて前記偏向走査手段上に副走査方向に集束し、前記検出手段は、前記第 2 の集束手段から出射し、前記第 3 の集束手段に入射しないレーザビームを前記第 1 の集束手段に備えられた単方向性集束レンズと同じ単方向性集束レンズを用いて副走査方向に集束し、その集束したレーザビームを検出するという技術的手段を用いる。

## 【 0 0 0 6 】

検出手段は、第 2 の集束手段から出射し、第 3 の集束手段に入射しないレーザビームを第 1 の集束手段に備えられた単方向性集束レンズと同じ単方向性集束レンズを用いて副走査方向に集束し、その集束したレーザビームを検出する。

つまり、検出手段は、第 3 の集束手段から出射したレーザビームを検出するのではなく、第 2 の集束手段から出射したレーザビームを検出するため、第 3 の集束手段（たとえば、副走査方向にパワーを有する  $f \theta$  レンズ）および感光体の周辺に検出手段を設けなくてもよいので、その周辺の省スペース化を図ることができる。また、検出手段は、第 1 の集束手段に備えられた単方向性集束レンズと同じ単方向性集束レンズを用いて副走査方向に集束するため、共有部品が増加するので、レーザビームスキャナの製造コストを低減できる。

## 【 0 0 0 7 】

請求項 2 に記載の発明では、請求項 1 に記載のレーザビームスキャナにおいて、前記第 1 の集束手段に備えられた単方向性集束レンズおよび前記検出手段に備えられた単方向性集束レンズは、兼用であるという技術的手段を用いる。

## 【 0 0 0 8 】

つまり、第 1 の集束手段に備えられた単方向性集束レンズは、検出手段に備えられた単方向性集束レンズを兼用するため、単方向性集束レンズの必要数を半減できる。

したがって、単方向性集束レンズを取付ける工程数が半減するため、レーザビームスキャナの製造効率を高めることができるとともに、製造コストを低減できる。

## 【 0 0 0 9 】

請求項 3 に記載の発明では、請求項 1 または請求項 2 に記載のレーザビームスキャナにおいて、前記単方向性集束レンズの副走査方向における物像間距離を  $L$ 、焦点距離を  $f_{cy}$  としたとき、 $L < 4 f_{cy}$  となる場合は、副走査方向における前記レーザビームの広がり、前記検出手段の副走査方向における検出範囲内となるように前記単方向性集束レンズを配置したという技術的手段を用いる。

## 【 0 0 1 0 】

つまり、単方向性集束レンズの副走査方向における物像間距離を  $L$ 、焦点距離を  $f_{cy}$  としたとき、 $L < 4 f_{cy}$  となる場合は、副走査方向におけるレーザビームの広がり、検出手段の副走査方向における検出範囲内となるように単方向性集束レンズを配置することにより、ビームスポットの高さが、検出手段に備えられた受光部よりも小さくできる。

したがって、ビームスポットが、副走査方向に十分集束できない場合でも、検出手段に十分な光量を入射することができるため、検出精度を高めることができる。

## 【 0 0 1 1 】

## 【発明の実施の形態】

## 〔第 1 実施形態〕

以下、この発明に係るレーザビームスキャナの第 1 実施形態について図を参照して説明する。なお、以下の各実施形態では、この発明に係るレーザビームスキャナとしてレーザプリンタに使用するレーザビームスキャナを例に挙げて説明する。

## (レーザプリンタの主要構成)

最初に、レーザプリンタの主要構成について図 1 を参照して説明する。図 1 は、レーザプリンタ 1 を用紙搬送方向に直交する方向から側面視した一部断面を示す説明図である。なお、図 1 において矢印 X で示す面を前面、矢印 Y で示す面を上面、手前側を左側面とする。

## 【 0 0 1 2 】

レーザプリンタ 1 は、全体形状が本体フレーム 11 により概ね直方体に形成されており、本体フレーム 11 の下部には用紙 P を收容して給紙する給紙部 19 が

設けられている。用紙 P は、給紙部 1 9 から装置前方部を經由して搬送部 1 8 に搬送される。搬送部 1 8 の上部には、プロセスユニットとして一体に構成された現像部 1 7 が配置されており、さらに現像部 1 7 の上方には、この実施形態に係るレーザビームスキャナ 1 2 が配置されている。現像部 1 7 に備えられた感光体ドラム 7 7 は、その上方に設けられた帯電器 7 8 によって一様に帯電され、レーザビームスキャナ 1 2 は、画像信号によって変調された 1 本または複数本のレーザビームを感光体ドラム 7 7 上に走査して潜像を形成する。

#### 【0013】

一方、現像部 1 7 に收容されたトナー T は、供給ローラ 7 4 によって現像ローラ 7 5 に供給され、現像ローラ 7 5 の周面に付着したトナー T は、感光体ドラム 7 7 に形成された潜像を現像して顕在化させ、トナーによる画像を形成する。なお、現像ローラ 7 5 の周面に付着したトナー T は、層厚規制ブレード 7 6 によって適正な層厚に制御される。搬送部 1 8 に搬送された用紙 P は、感光体ドラム 7 7 と転写ローラ 8 7 とによって挟持押圧されることにより、感光体ドラム 7 7 上の画像が用紙 P に転写され、後方の定着部 1 5 へ搬送される。続いて用紙 P は、ヒートローラ 5 2 と加圧ローラ 5 4 とによって挟持押圧されることにより、用紙 P 上のトナーは溶融して用紙 P の繊維内に浸透し、用紙 P は後方へ搬送される。続いて用紙 P は、第 1 排紙ローラ 5 5 とこれに従動する第 1 従動ローラ 5 6 および第 2 従動ローラ 5 7 により排紙部 1 6 を通って印刷済み用紙載置部 6 9 に排紙される。

#### 【0014】

##### (レーザビームスキャナの主要構成)

次に、レーザビームスキャナ 1 2 の主要構成などについて図 2 および図 3 を参照して説明する。図 2 はレーザビームスキャナ 1 2 の主要構成を示す説明図である。図 3 (A) はレーザビームスキャナ 1 2 の露光系において主走査する原理を示す説明図であり、図 3 (B) はレーザビームスキャナ 1 2 の露光系において副走査する原理を示す説明図であり、図 3 (C) はレーザビームスキャナ 1 2 の B D 検出系において主走査する原理を示す説明図であり、図 3 (D) はレーザビームスキャナ 1 2 の B D 検出系において副走査する原理を示す説明図である。

## 【0015】

レーザビームスキャナ12は、レーザダイオード（図3中に47aで示す）およびコリメートレンズ（図3中に47bで示す）を一体化したレーザ光源47と、第1シリンダレンズ13と、ポリゴンミラー23と、第1f $\theta$ レンズ21と、第2f $\theta$ レンズ22と、ミラー25と、第2シリンダレンズ14と、スリット48aを有する部材48と、BDセンサ49とを備える。第1シリンダレンズ13および第2シリンダレンズ14は、同一のシリンダレンズである。

レーザ光源47から発射されたレーザビームLBは、第1シリンダレンズ13によって主として副走査方向に集束されてポリゴンミラー23に投射される。ポリゴンミラー23は、図示しないスキャナモータによて矢印で示す方向に高速回転し、レーザビームLBを等角運動するように偏向する。この等角運動するレーザビームLBは、第1f $\theta$ レンズ21により、主として主走査方向に集束され（図3（A））、さらに第2f $\theta$ レンズ22により、主として副走査方向に集束され（図3（B））、感光体ドラム77上を主走査方向に移動するように照射され、感光体ドラム77上に潜像を形成する。

## 【0016】

レーザビームLBは、感光体ドラム77を走査する直前にミラー25によって反射される。この反射されたレーザビームLBは、主として副走査方向にパワーを有する第2f $\theta$ レンズ22を通過していないため、主として副走査方向にパワーを有する第2シリンダレンズ14を通過させることにより、主として副走査方向に集束させる（図3（D））。第2シリンダレンズ14によって主として副走査方向に集束されたレーザビームは、部材48に副走査方向に延びるように形成されたスリット48aを通過し、BDセンサ49に受光される。

また、感光体ドラム77は、図示しないステッピングモータにより主走査のタイミングに同期するように回転する。感光体ドラム77が回転することで、感光体ドラム77の表面に形成された感光体が相対的に副走査され、順次照射することにより感光体全体を露光して潜像を形成する。

## 【0017】

（ビームスポット形状と検出波形との関係に関する実験）

本発明者らは、ビームスポット形状と検出波形との関係について実験を行った。図 4 (A) はレーザビームが集束する状態を副走査断面において示す説明図であり、図 4 (B) はレーザビームが完全に集束しない状態を副走査断面において示す説明図であり、図 4 (C) は主走査方向に集束したビームスポットとスリットとの関係を示す説明図である。

図 5 (A) は主走査方向および副走査方向に集束したビームスポットとスリットとの関係を示す説明図であり、図 5 (B) は図 5 (A) に示すビームスポットがスリットを通過した場合の BD センサ 4 9 の出力波形を示す説明図であり、図 5 (C) は BD 信号の説明図である。

図 6 (A) は主走査方向および副走査方向に完全に集束していないビームスポットとスリットとの関係を示す説明図であり、図 6 (B) は図 6 (A) に示すビームスポットがスリットを通過した場合の BD センサ 4 9 の出力波形を示す説明図であり、図 6 (C) は BD 信号の説明図である。

#### 【 0 0 1 8 】

図 5 (A) に示すように、主走査方向および副走査方向共にビームスポット B S を十分に集束させてスリット 4 8 a を通過させた場合は、BD センサ 4 9 の出力波形は、図 5 (B) に示すような波形になる。この波形は、アナログ波形であり、これにしきい値  $V_1$  を設定すると、図 5 (C) に示すデジタルの BD 信号を得る。このとき、ゆらぎや雑音などにより、図 5 (B) に示すようにアナログ信号のしきい値  $V_1$  が上下に  $\Delta V$  変動する。このため、図 5 (C) に示すように BD 信号には時間軸  $t$  方向に誤差  $\Delta t_1$  が発生する。

同じように、図 6 (A) に示すように、ビームスポット B S を主走査方向および副走査方向に完全に集束していない状態でスリット 4 8 a を通過させた場合は、BD センサ 4 9 の出力波形は、図 6 (B) に示すように図 5 (B) に示したもののよりも勾配の緩やかな波形になる。これにしきい値  $V_1$  を設定すると、図 6 (C) に示す BD 信号を得る。このとき、アナログ波形の勾配が緩やかな分、しきい値  $V_1$  の変動  $\Delta V$  が誤差  $\Delta t_2$  となって発生する。ここで、 $\Delta t_1 < \Delta t_2$  である。

#### 【 0 0 1 9 】

さらに、図 4 (C) に示すように、副走査方向には集束していないが、主走査方向に集束したビームスポット B S をスリット 4 8 a を通過させた場合は、図 5 (B) , (C) に示した波形と同じ波形を得た。

つまり、ビームスポット B S が主走査方向および副走査方向共に完全に集束していない状態では、B D 信号の時間軸方向の十分な精度を得ることができないが、主走査方向に集束していれば、B D 信号の時間軸方向の十分な精度を得ることができることが分かった。

つまり、この実施形態に係るレーザビームスキャナ 1 2 (図 2) のように、B D センサ 4 9 へ導くビームスポットは、ビームスポットを主走査方向に集束させる第 1 f  $\theta$  レンズ 2 1 を通過しているため、第 2 f  $\theta$  レンズ 2 2 を通過してなくても、B D センサ 4 9 による B D 信号の時間軸方向の十分な精度を得ることができることが分かった。

なお、この実施形態に係るレーザビームスキャナ 1 2 では、第 1 f  $\theta$  レンズ 2 1 を通過したビームスポットを B D センサ 4 9 の受光範囲内に入る大きさにするために第 2 シリンダレンズ 1 4 を設けており、ビームスポットを副走査方向に集束させる。

#### 【 0 0 2 0 】

(第 2 シリンダレンズ 1 4 の配置位置)

次に、本発明者らは、第 2 シリンダレンズ 1 4 の好適な配置位置を求めるための考察を行った。以下の説明において、第 2 シリンダレンズ 1 4 の副走査方向における物像間距離 (ポリゴンミラー 2 3 から B D センサ 4 9 までの距離) を L、焦点距離を f c y とする。また、ポリゴンミラー 2 3 から第 2 シリンダレンズ 1 4 の中心までの距離を L 1、第 2 シリンダレンズ 1 4 から B D センサ 4 9 までの距離を L 2 とする。

#### 【 0 0 2 1 】

図 4 (A) に示すように、ビームスポットが B D センサ 4 9 に集束している場合は、次の結像式が成り立つ。

#### 【 0 0 2 2 】

$$(1 / f c y) = (1 / L 1) + (1 / L 2) \cdots 1 式$$

## 【0023】

ただし、 $L_1$ 、 $L_2$ の符号は正である。1式より、主走査方向にビームスポットが集束する距離である物像間距離 $L$  ( $=L_1 + L_2$ ) が最小値となる場合は、 $L_1 = L_2 = 2f_{cy}$ となる場合である。つまり、 $L \geq 4f_{cy}$ の条件であれば主走査方向、副走査方向ともにビームスポットが集束するように光学部材を配置することが可能である。

また、第2シリンダレンズ14の焦点距離 $f_{cy}$ および物像間距離 $L$ が、上記最小値を下回る条件、つまり $L < 4f_{cy}$ の場合は、図4 (B) に示すように、副走査方向に完全に結像することができない。図4 (B) において、最も外側を通過するビームが、第2シリンダレンズ14およびBDセンサ49と通過するときの光軸からの高さをそれぞれ $h_1$ 、 $h_2$ とすると、次の2式～5式が成り立つ。

## 【0024】

$$h_2 = h_1 - L_2 u_2 \quad \dots 2式$$

$$u_2 = (h_1 / f_{cy}) - u_1 \quad \dots 3式$$

$$u_1 = h_1 / L_1 \quad \dots 4式$$

$$L = L_1 + L_2 \quad \dots 5式$$

## 【0025】

上記2式～5式により、次の6式が導かれる。

## 【0026】

$$h_2 = L_1 u_1 - L_2 ((L_1 u_1 / f_{cy}) - u_1) = (u_1 / f_{cy}) (L f_{cy} - L L_1 + L_1^2) \quad \dots 6式$$

## 【0027】

6式より、BDセンサ49に入射するビームスポットの副走査方向の広がりが求められる。ここで、図4 (C) に示すように、BDセンサ49の受光部（スリット48a）の副走査方向の広がりを $H$ とすると、次の7式が求まる。

## 【0028】

$$H \geq 2h_2 \quad \dots 7式$$

つまり、副走査方向におけるビームスポットの広がりが、BDセンサ49の受

光部の副走査方向における検出範囲内となるように第2シリンダレンズ14を配置することが望ましいことが分かった。

【0029】

以上のように、第1実施形態のレーザビームスキャナ12を使用すれば、第1fθレンズ21を通過し、第2fθレンズ22を通過しないレーザビームを用いて走査開始タイミングを高精度で検出することができるため、第2fθレンズ22および感光体ドラム77の周辺にBDセンサ49などを設けなくてもよいので、その周辺の省スペース化を図ることができる。また、第1シリンダレンズ13および第2シリンダレンズ14は、同一のシリンダレンズを用いることができるため、共有部品が増加するので、レーザビームスキャナ12の製造コストを低減できる。

【0030】

また、6式より、 $h_2 = 0$ 、つまり1点に結像できる条件を導くことができる。6式の右辺をL2についての2次方程式とすると、解と係数との関係より、実数解が得られる条件は、次の8式のようになる。

【0031】

$$(-L)^2 - 4fcyL \geq 0 \quad \dots 8式$$

【0032】

$$L \geq 4fcy \quad \dots 9式$$

【0033】

を満たす場合は1点に結像できる。1点に結像できず、副走査方向にビームスポットが広がる場合、つまり $L < 4fcy$ のとき、 $h_2$ が最小となる条件は、次の10式のように、6式をL1で微分して最小値を求めればよい。

【0034】

$$(dh_2/dL1) = (u1/fcy)(-L + 2L1) \quad \dots 10式$$

【0035】

10式よりL1を求めると、

【0036】

$$L1 = L/2 \quad \dots 11式$$

## 【0037】

したがって、11式の条件を満たすとき、 $h_2$ は最小値となる。つまり、BD光路において副走査方向にビームスポットを十分集束できない場合には、11式を満たす位置に第2シリンダレンズ14を配置するのが望ましい。

ただし、7式を満たせば、11式は必ずしも満たす必要はない。

## 【0038】

## [第2実施形態]

次に、この発明に係るレーザビームスキャナの第2実施形態について図7を参照して説明する。図7は、この第2実施形態に係るレーザビームスキャナの主要構成を示す説明図である。

この第2実施形態に係るレーザビームスキャナは、第1シリンダレンズが第2シリンダレンズを兼用していることを特徴とする。なお、前述の第1実施形態と同じ構成については、説明を簡略化する。ただし、BDセンサの位置が反対方向に移ったため、ポリゴンミラーの回転方向が異なっている。

## 【0039】

レーザ光源47から出射したレーザビームLBは、第1シリンダレンズ13によってポリゴンミラー23に集束され、ポリゴンミラー23にて偏向されたレーザビームLBは、第1f $\theta$ レンズ21によって主走査方向に集束される。第1f $\theta$ レンズ21を通過したレーザビームLBは、ミラー25によって第1シリンダレンズ13の方向へ反射され、その反射されたレーザビームLBは、第1シリンダレンズ13によってBDセンサ49に集束される。

以上のように、第2実施形態のレーザビームスキャナ12を使用すれば、第1シリンダレンズが第2シリンダレンズを兼用でき、第2シリンダレンズ14（図2）が不要であるため、第2シリンダレンズ14を設置する工程が不要な分、レーザビームスキャナ12の製造効率を高めることができる。また、第2シリンダレンズ14が不要な分、製造コストを低減できる。

## 【0040】

## [他の実施形態]

上記各実施形態では、この発明に係る単方向性集束レンズとしてシリンダレン

ズを例に挙げたが、レーザビームを単方向に集束できる性質を有するものであれば、他のレンズまたはレンズの組合せを用いることもできる。

また、この発明に係るレーザビームスキャナとしてレーザプリンタに使用されているレーザビームスキャナを例に挙げて説明したが、この発明に係るレーザビームスキャナをコピー機、ファクシミリ装置に備えられたプリンタなどにも使用できることは勿論である。

#### 【 0 0 4 1 】

##### 【各請求項と実施形態との対応関係】

第 1 シリンダレンズ 1 3 が請求項 1 に係る第 1 の集束手段に対応し、ポリゴンミラー 2 3 が偏向走査手段に対応する。また、第 1  $f \theta$  レンズ 2 1 が第 2 の集束手段に対応し、第 2  $f \theta$  レンズ 2 2 が第 3 の集束手段に対応する。さらに、BD センサ 4 9 が検出手段に対応し、第 2 シリンダレンズ 1 4 が単方向性集束レンズに対応する。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

レーザプリンタ 1 を用紙搬送方向に直交する方向から側面視した一部断面を示す説明図である。

#### 【図 2】

レーザビームスキャナ 1 2 の主要構成を示す説明図である。

#### 【図 3】

図 3 (A) はレーザビームスキャナ 1 2 の露光系において主走査する原理を示す説明図であり、図 3 (B) はレーザビームスキャナ 1 2 の露光系において副走査する原理を示す説明図であり、図 3 (C) はレーザビームスキャナ 1 2 の BD 検出系において主走査する原理を示す説明図であり、図 3 (D) はレーザビームスキャナ 1 2 の BD 検出系において副走査する原理を示す説明図である。

#### 【図 4】

図 4 (A) はレーザビームが集束する状態を副走査断面において示す説明図であり、図 4 (B) はレーザビームが完全に集束しない状態を副走査断面において示す説明図であり、図 4 (C) は主走査方向に集束したビームスポットとスリッ

トとの関係を示す説明図である。

【図 5】

図 5 (A) は主走査方向および副走査方向に集束したビームスポットとスリットとの関係を示す説明図であり、図 5 (B) は図 5 (A) に示すビームスポットがスリットを通過した場合の B D センサ 4 9 の出力波形を示す説明図であり、図 5 (C) は B D 信号の説明図である。

【図 6】

図 6 (A) は主走査方向および副走査方向に完全に集束していないビームスポットとスリットとの関係を示す説明図であり、図 6 (B) は図 6 (A) に示すビームスポットがスリットを通過した場合の B D センサ 4 9 の出力波形を示す説明図であり、図 6 (C) は B D 信号の説明図である。

【図 7】

この発明の第 2 実施形態に係るレーザビームスキャナの主要構成を示す説明図である。

【図 8】

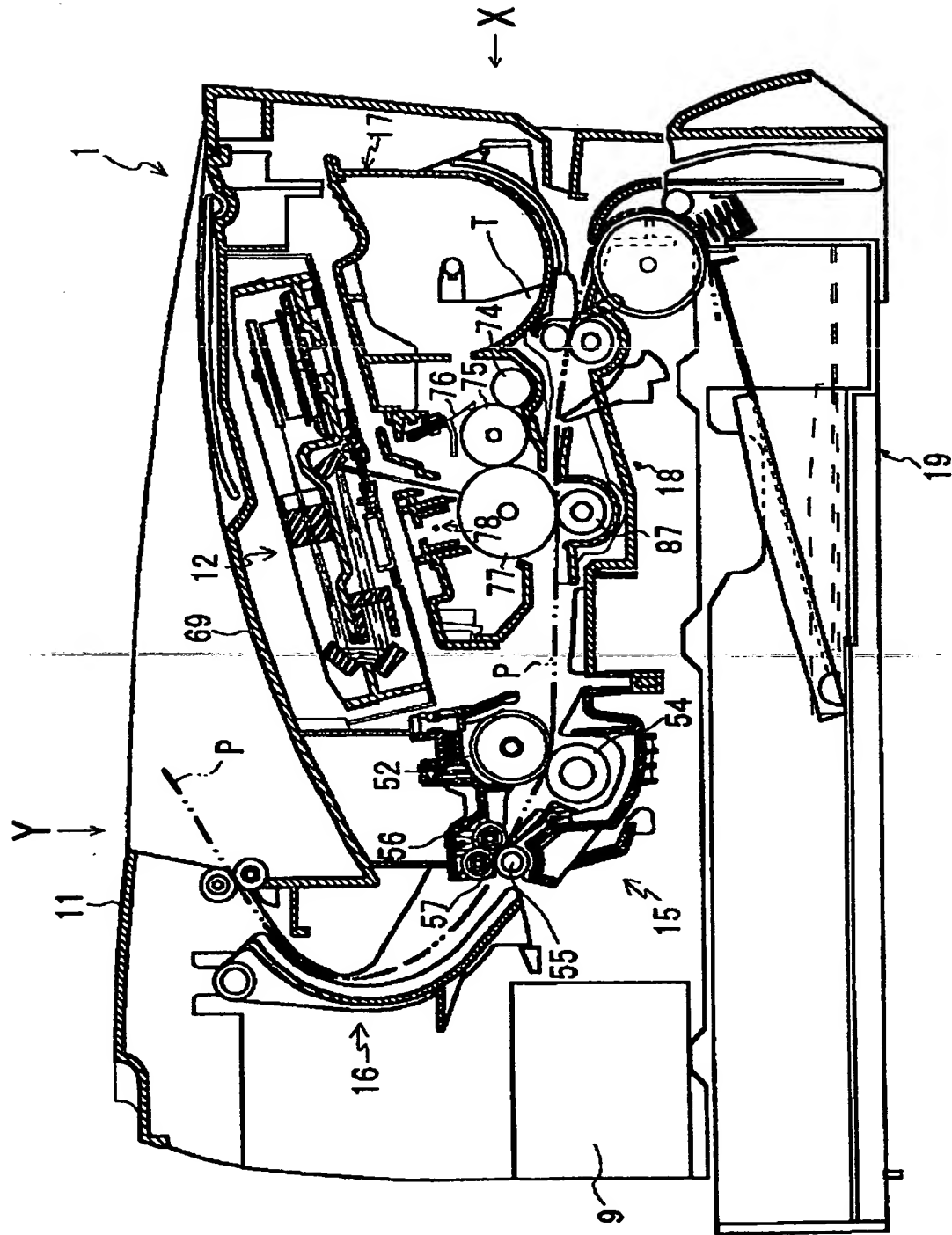
従来のレーザビームスキャナの主要構成を示す説明図である。

【符号の説明】

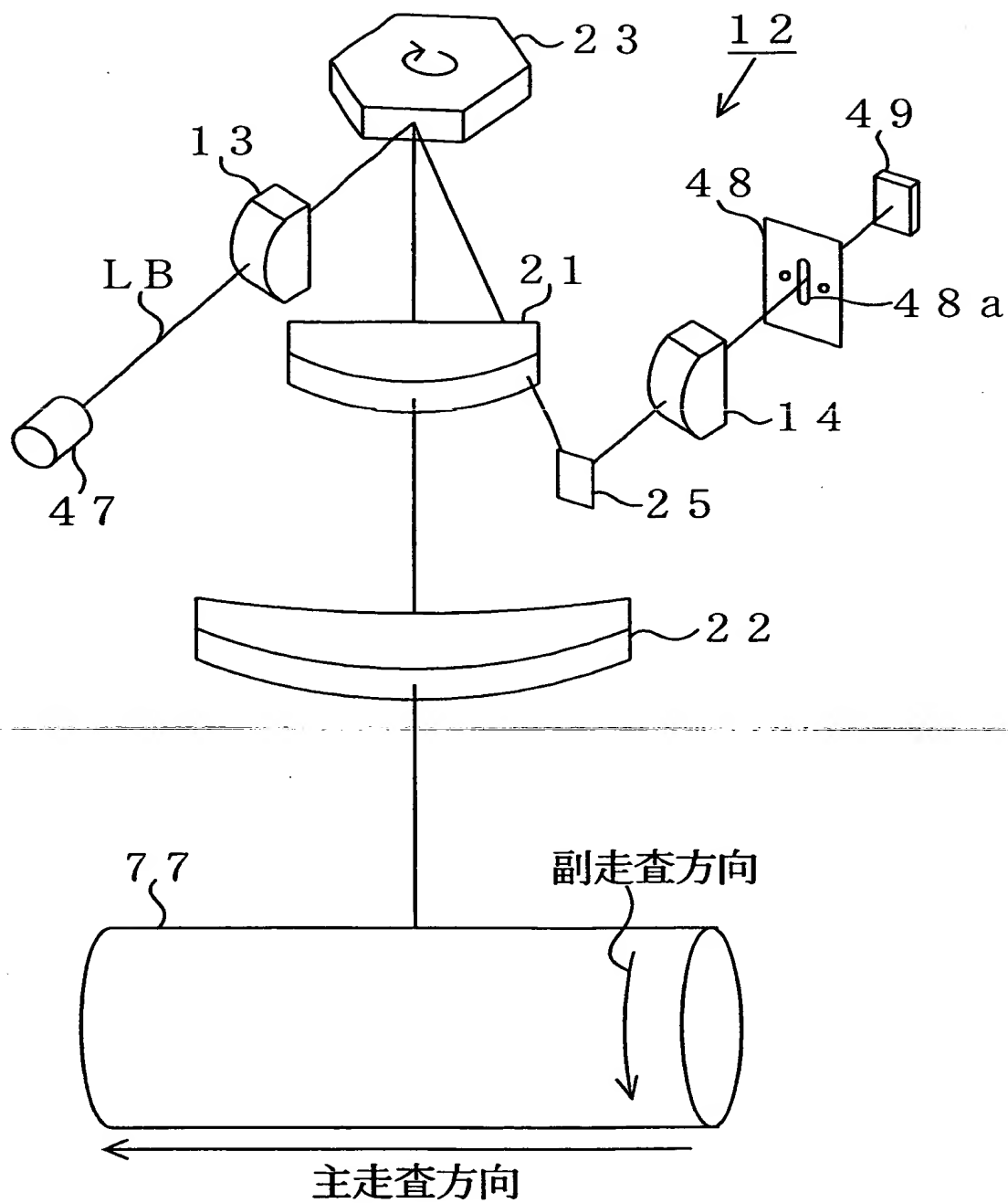
- 1 レーザプリンタ
- 1 2 レーザビームスキャナ
- 1 3 第 1 シリンダレンズ (第 1 の集束手段)
- 1 4 第 2 シリンダレンズ
- 2 1 第 1 f  $\theta$  レンズ (第 2 の集束手段)
- 2 2 第 2 f  $\theta$  レンズ (第 3 の集束手段)
- 2 3 ポリゴンミラー (偏向走査手段)
- 2 5 ミラー
- 4 7 レーザ光源
- 4 9 B D センサ (検出手段)
- L B レーザビーム

【書類名】 図面

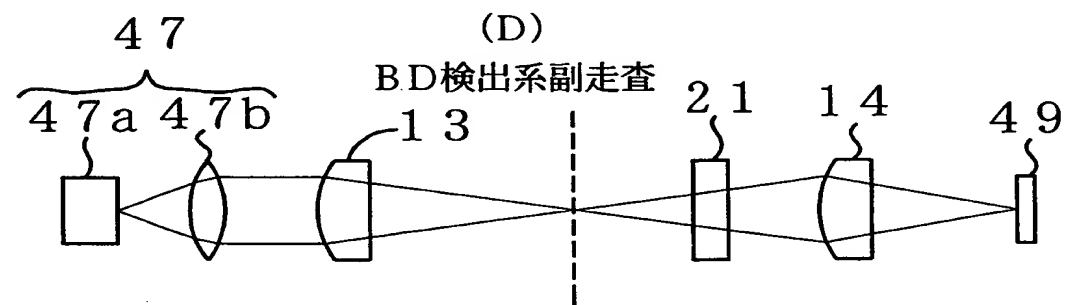
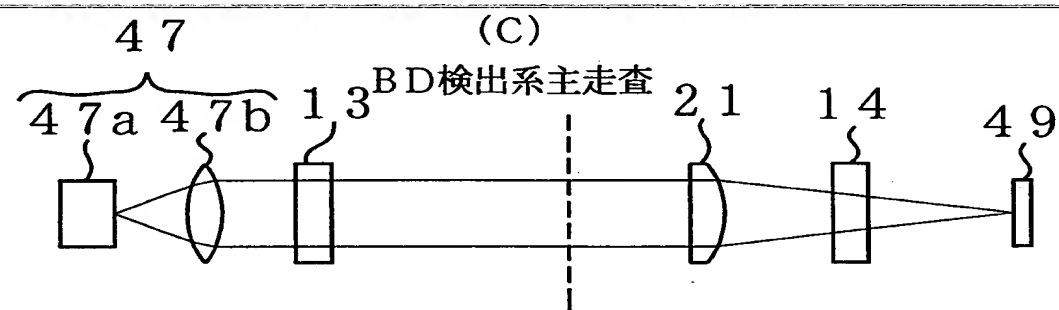
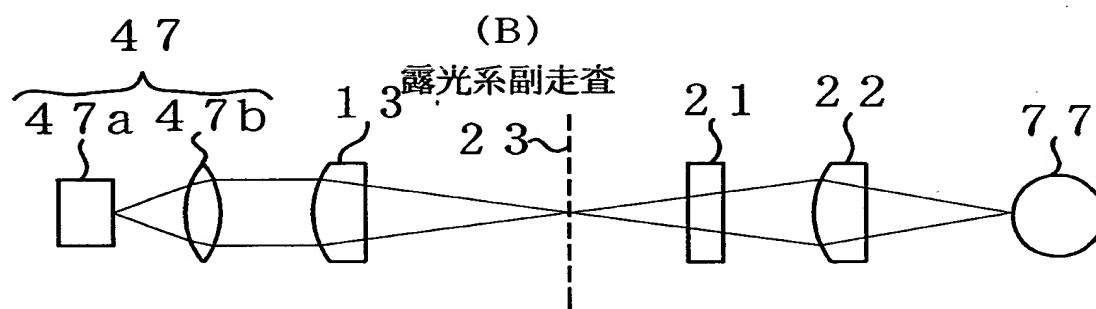
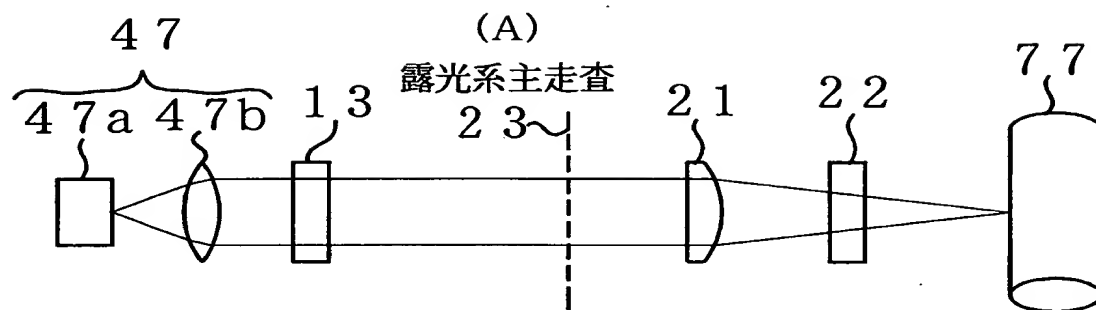
【図 1】



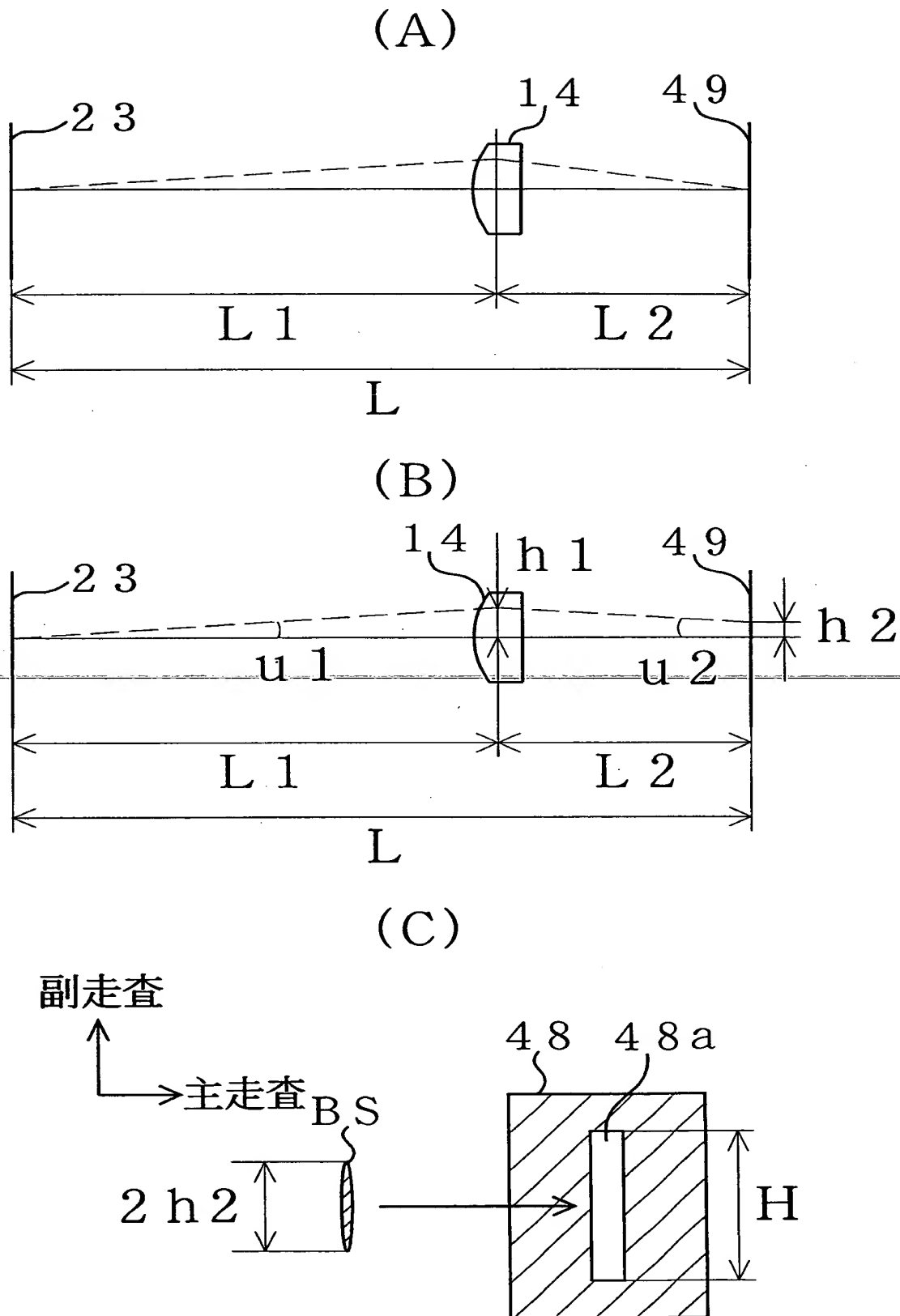
【图 2】



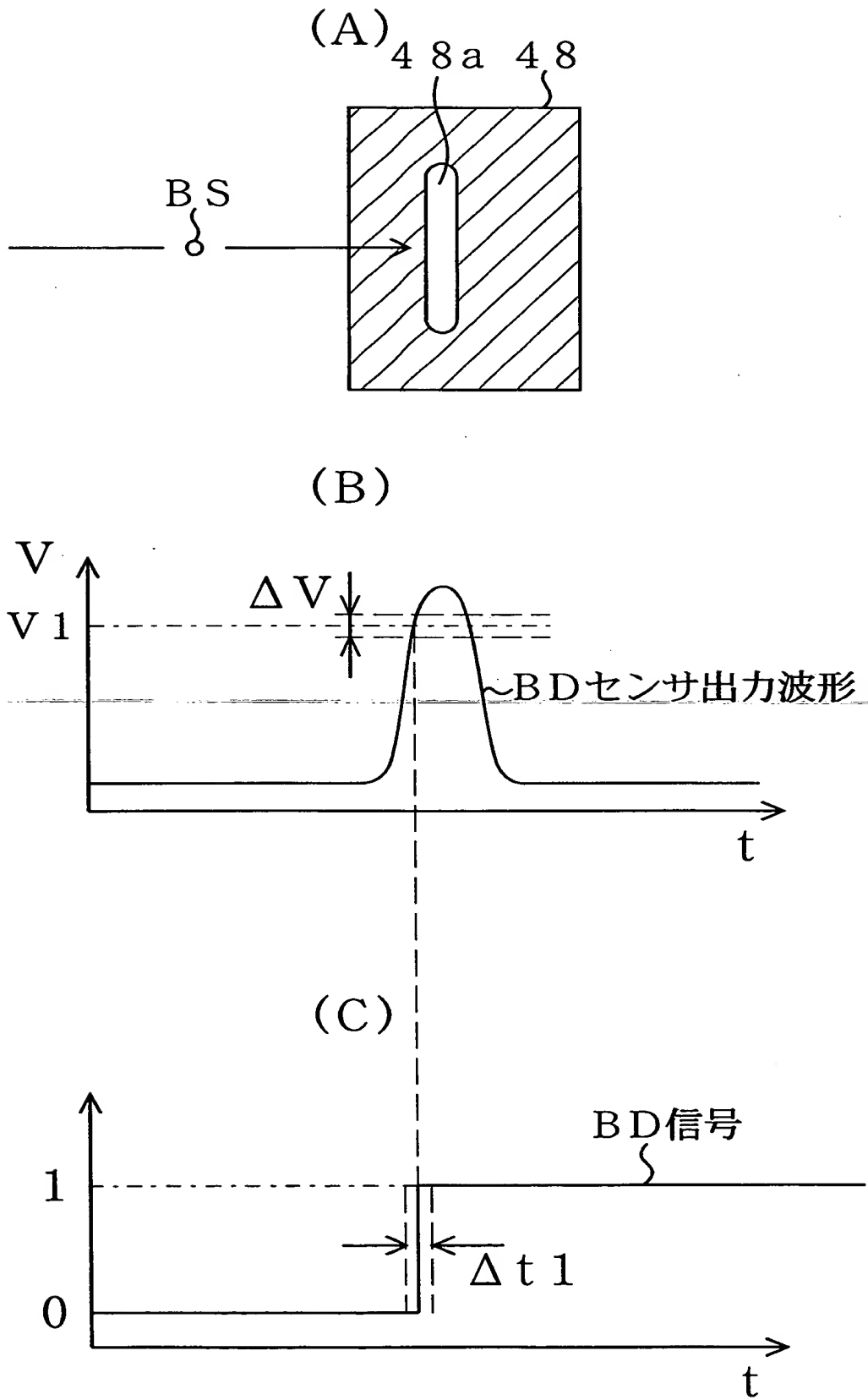
【図3】



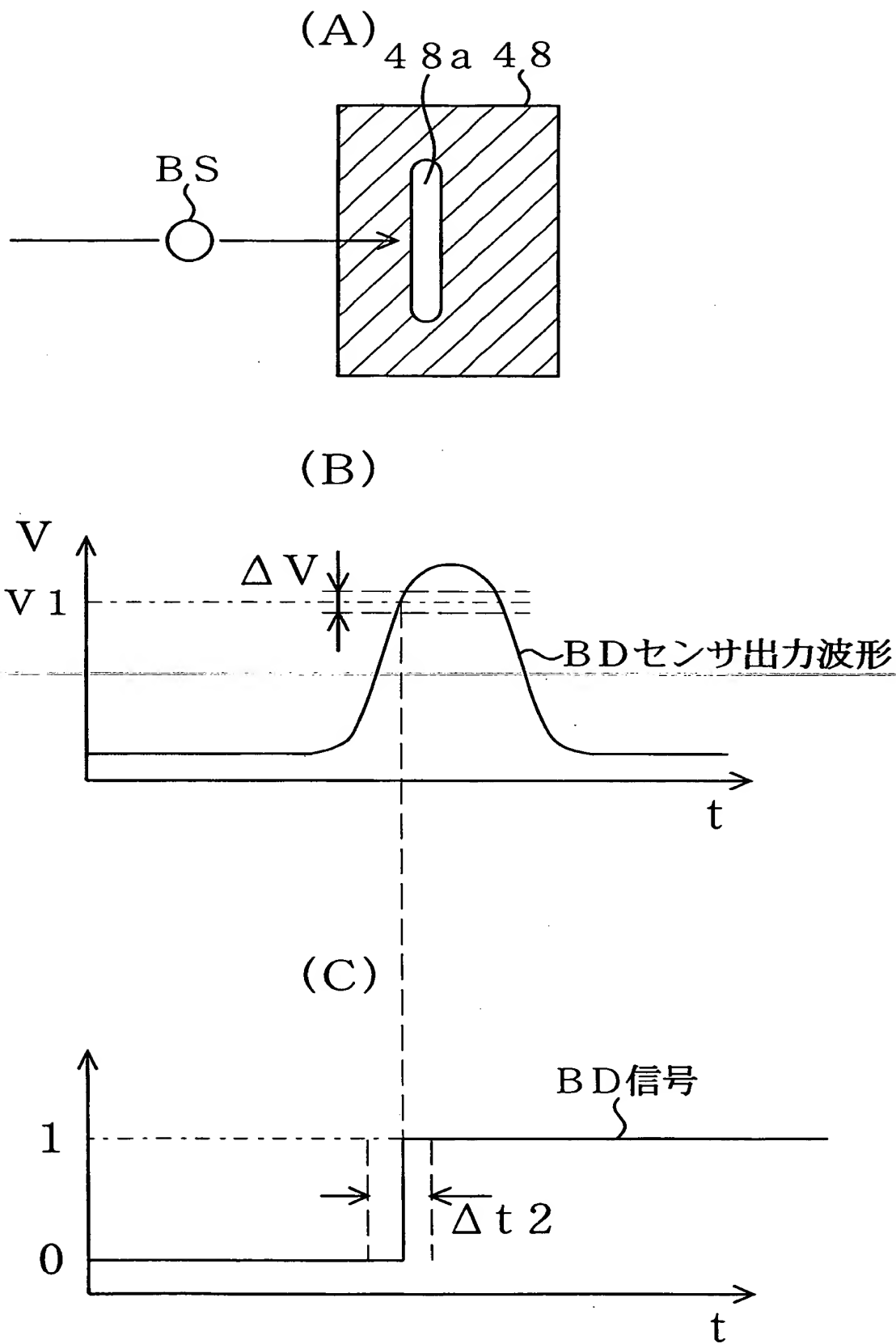
【図4】



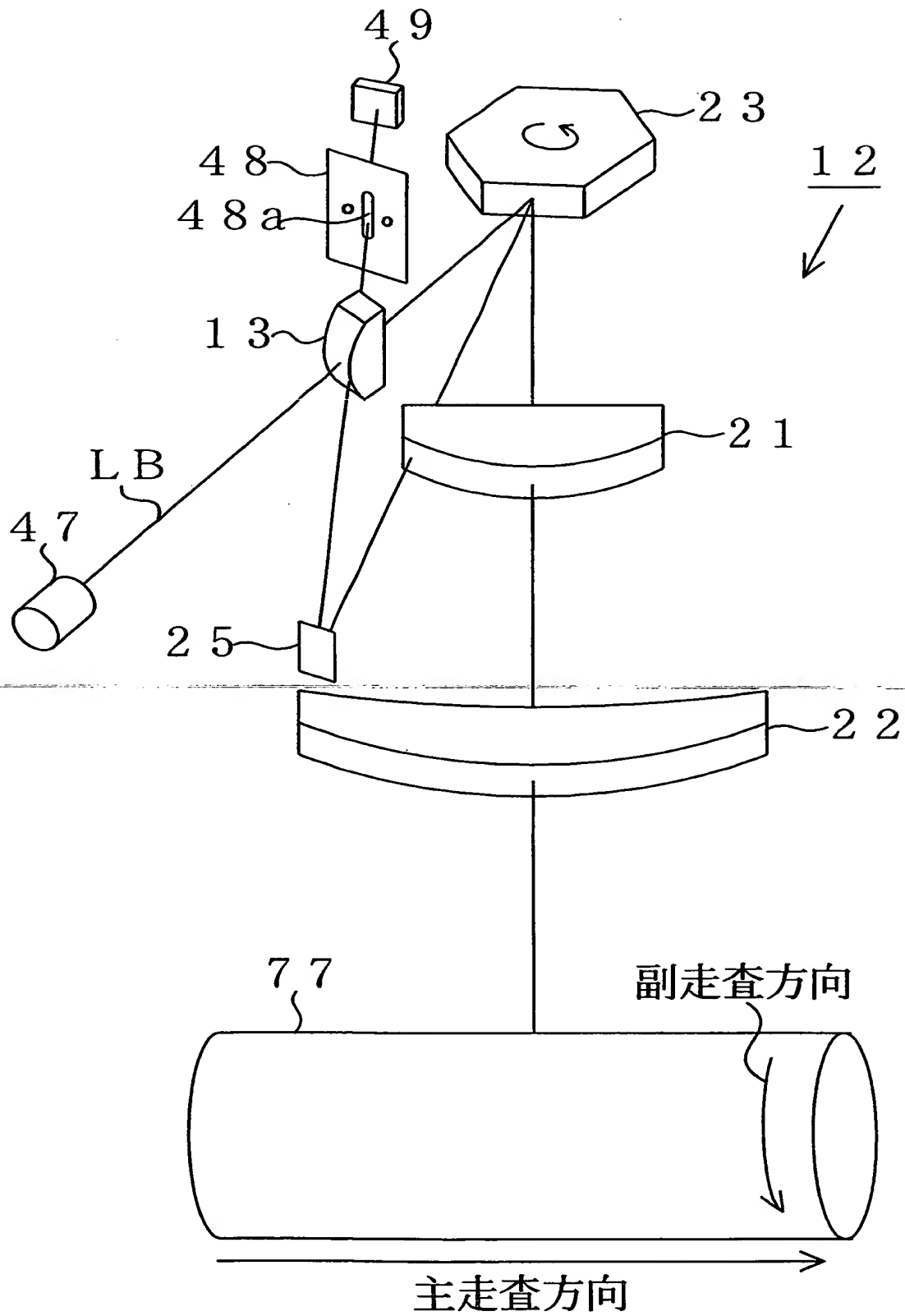
【図 5】



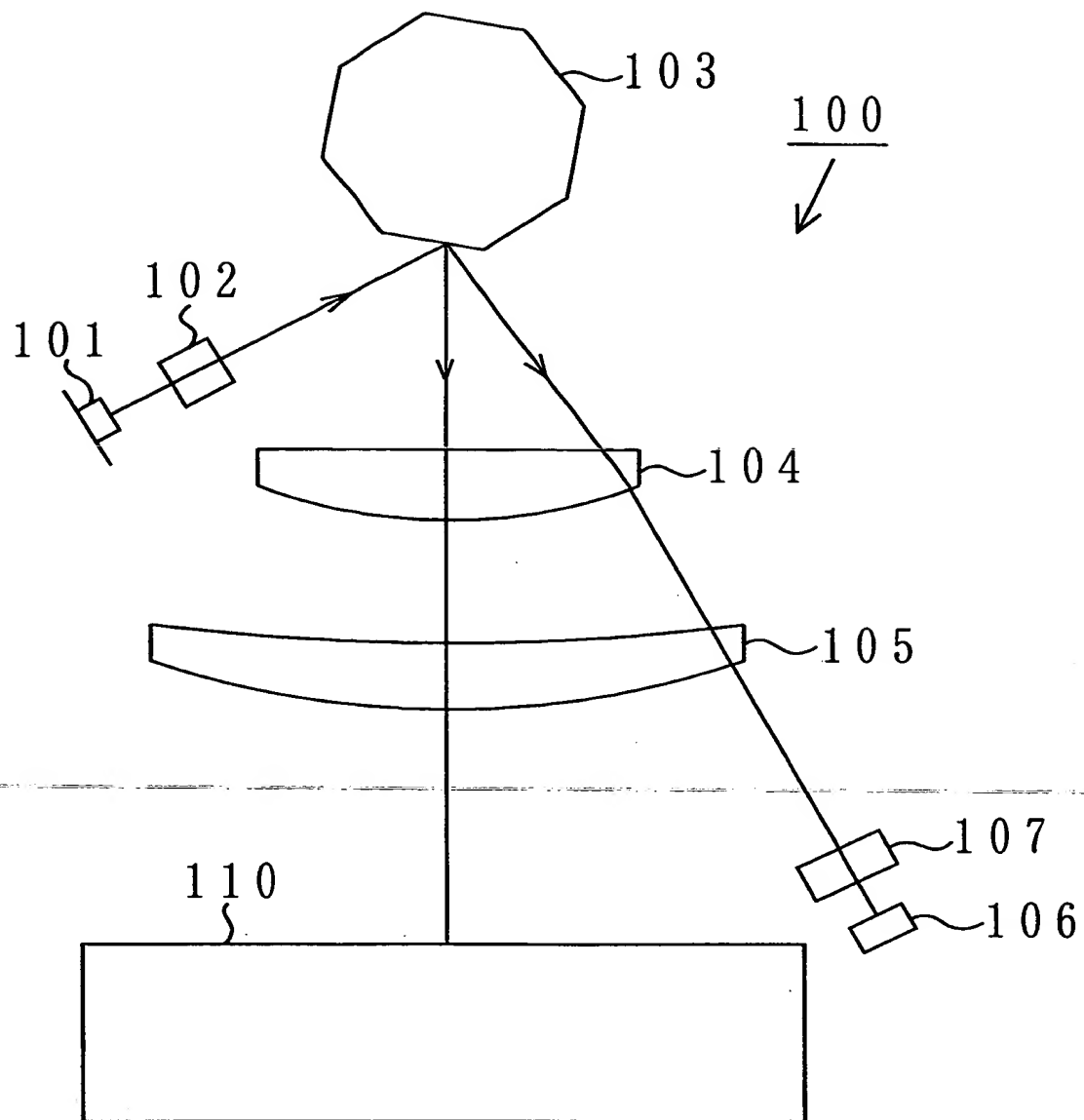
【図6】



【図7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 主として副走査方向にパワーを有する  $f\theta$  レンズおよび感光体の周辺の省スペース化を図ることができるとともに、製造コストを低減できるレーザービームスキャナを実現する。

【解決手段】 主として主走査方向にパワーを有する第1  $f\theta$  レンズ21を通過し、主として副走査方向にパワーを有する第2  $f\theta$  レンズ22を通過しないレーザービームLBをミラー25で反射し、その反射光を第1シリンダレンズ13と共有の第2シリンダレンズ14によって副走査方向に集束し、BDセンサ49に導く。BDセンサ49の検出信号に基づくBD信号は、時間軸方向の精度が求められるが、レーザービームLBは第1  $f\theta$  レンズ21を通過することにより主走査方向に集束されているため、BD信号の時間軸方向の精度を高めることができる。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005267]

1. 変更年月日 1990年11月 5日

[変更理由] 住所変更

住 所 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

氏 名 ブラザー工業株式会社